

# Instalatii care asigura functionarea locomotivelor electrice

## Instalatii care asigura functionarea locomotivelor electrice

Parti componente ; Rol , descriere functionare ; Parametrii optimi de functionare

Instalatia de colectare si transformare a tensiunii de la linia de contact

Instalatia de colectare si transformare a tensiunii de la linia de contact de pe locomotiva electrica 060 EA se compune din : pantografe , izolatori de sustinere , un izolator de trecere , bare de curent , separatoare de acoperis pentru pantografe ,descarcator de supratensiune la aparatele de 25 kv , disjunctorul , transformatorul principal .

### Pantograful



Pantograful este elementul care asigura legatura electrica continua intre L.C. si infasurarea transformatorului de reglaj T 1.1 . Fiecare L.E. este prevazuta cu doua pantografe montate pe acoperisul locomotivei cu ajutorul unor izolatori suport, legatura intre pantograf si transformator facandu-se prin bare de curent montate pe izolatori suport.

Conditii impuse pantografului

- sa asigure o priza continua cu L.C. indiferent de viteza de circulatie a locomotivei
- sa aiba o rezistenta mecanica pe masura fortelor care se opun la inaintare
- sa aiba un numar cat mai mic de puncte de sprijin -sa aiba o masa redusa
- frecare minima in articulatii
- sa respecte cele doua conditii esentiale obligatorii:
- presiunea de apasare constanta asupra L.C.
- traectoria pantografului sa fie astfel stabilita incat sa nu permita depasirea zig-zag-ului maxim admis

Tipuri de pantografe L.E. din parcul C.F.R. utilizeaza doua tipuri de pantografe: -pantograful simetric LLXJN 135 avand o masa mai mare dar care prezinta garantie mai mare in exploatare

-pantograful asimetric FAIVELEY utilizat la inceput la L.E. 3400 KW si in continuare la L.E. 5100 KW prezinta o masa mai redusa, constructie mai simpla dar nu este foarte sigur in exploatare in conditii deosebite.

#### Caracteristici

- tensiunea nominala de lucru 25 KV
- curent de lucru de lunga durata 500 A
- distanța dintre partea superioara a saniei si acoperisul locomotivei in stare de repaus 760 mm
- inaltimea periei fata de coroana sinei:
- 4500 mm pantograf coborat
- 6700 mm pantograf ridicat
- forta de apasare pe L.C. la pantograful simetric cu sanie simpla 5-6 Kg f, iar cu sanie dubla 6-7 K f
- forta de apasare pe L.C. la pantograful asimetric cu sanie dubla in functie de inaltimea de ridicare 5,9 - 6,2 Kgf
- presiunea nominala de lucru in cilindri de comanda 8,5-10 Bari
- presiunea minima de lucru la pantograf 5 Bari
- timpul de ridicare la pantograf simetric 2-10 s iar de coborare 6-8 s
- timpul de ridicare la pantograful asimetric 10-12 s iar de coborare 5-6 s
- lungimea periei la pantograful simetric 1020 mm
- lungimea periei la pantograful asimetric 1000 mm
- zig-zag-ul maxim admis 400 mm; 200 mm stanga si 200 mm dreapta fata de axa sinei.



#### Functionarea.



Comanda de ridicare respectiv de coborare a pantografului se poate face:

-la ridicare prin manipularea butonului F 1.2.1 la prima apasare cand electroventilul S 7.17 admite trecerea aerului catre cilindrul de comanda .

-presiunea aerului in cilindrul 32 trebuie sa fie intre 8-10 Bari admitandu-se o pierdere de cel mult 0,3 Bari in 10 minute la un regim de presiune medie cuprinsa intre 6-10 Bari avand in vedere ca resortul 44 reuseste sa coboare pantograful, daca presiunea in cilindrul de comanda, din anumite cauze, ajunge sa scada sub 3,5 Bari

-aerul la presiunea de 8-10 Bari admis in cilindrul de comanda al pantografului actioneaza asupra pistonului 5 executand o cursa in plan orizontal pe 140 mm, distanta care este transformata in miscare de rotatie ai celor 2 arbori de comanda eliberandu-se resoartele 29 care prin destindere comandand ridicarea pantografului respectiv este intins Ia maxim resortul 44 de coborare

- in aceasta situatie daca la sania pantagrafului simpla respectiv dubla se agata o greutate de 6-7 Kg pantograful trebuie sa coboare

La pantograful asimetric presiunea aerului care actioneaza in cilindrul 7, tensioneaza resoartele 20,21 respectiv elibereaza resoartele 15 provocand ridicarea pantografului.

La ambele pantografe ridicarea se face in trepte cu viteza redusa la inceput datorita fustei pistonului 5 care obtureaza canalul 21 pe domeniul de incepere a ridicarii,admitand treptat presiunea aerului asupra pistonului 5 pana la distanta de flama electrica de unde canalul 21 fiind eliberat lipirea saniei se face brusc de firul de contact.

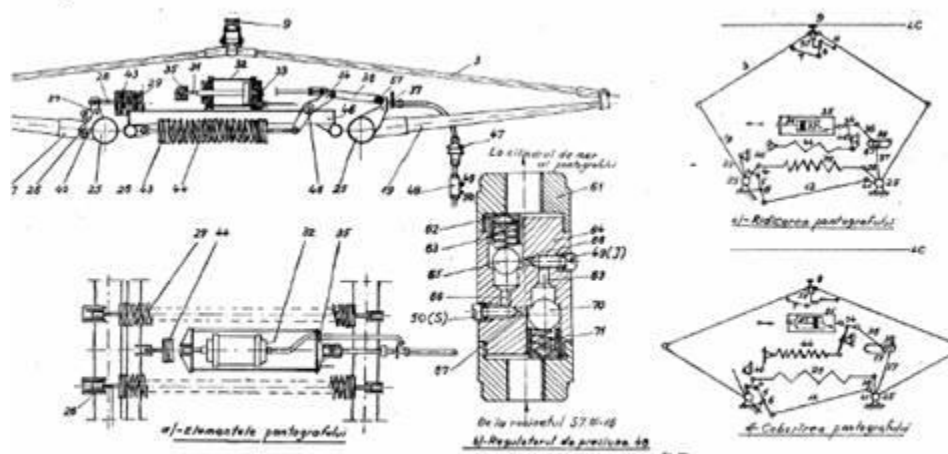


Fig. Functionarea pantografului simetric

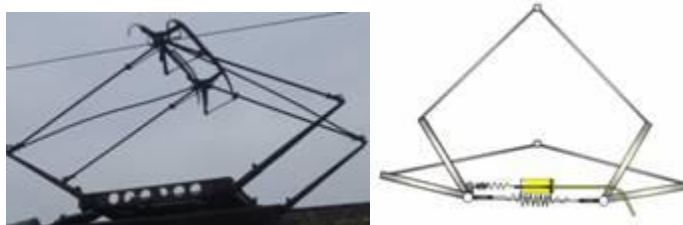


Fig. Functionarea pantografului simetric

Coborarea pantografului se realizeaza prin actionarea butonului F 1.2.2 la a doua apasare cand electroventilul comanda pantograful S 7.17.2 -pantograf coborat.

Evacuarea aerului din cilindrul 32, respectiv 7 elibereaza arcurile 44, respectiv 20,21 care duc la coborarea pantografului si asezarea lor pe suportii tampon.

Coborarea in caz de avarii sau pericol respectiv cand nu primeste comanda

de coborare din butonul F 1.2.2 se poate face si prin actionarea manuala (prin lovire) a butoanelor F 8.1 sau F 8.2 din posturile de conducere montate in partea de sus a cabinei spre mecanic.

Separarea pantografului in exploatare se face de catre personalul de locomotiva prin manipularea celor 2 robineti montati in partea superioara a blocului S 7.

La ambele pantografe verificarile in exploatare se fac cu ocazia reviziilor pe acoperis (revizie R.A.C.) si cu ocazia reviziilor periodice planificate.

Defecte in exploatare

Pantograful nu se ridica.

-se verifica presiunea aerului de comanda, starea tehnica prin observare, starea izolatorilor suport de pe acoperis.

-daca se constata existenta aerului in instalatiile de aer, defectiunea fiind pe comanda electrica la electroventilul S 7.17 acesta se poate comanda prin manipularea manuala cu ajutorul cheii de inversor F 1.1.1 care se introduce pe patratul de actionare la electroventilulu S 7.17 montat in blocul S 7 cu acces catre culoarul transversal care se manipuleaza in pozitia pantografului ridicat

-avarierea unui pantograf in parcurs cu posibilitate de continuare a mersului daca acesta ca urmare a avariei nu face atingere la masa si nu iese din gabaritul de libera trecere permite continuarea mersului, mecanicul separand electric pantograful avariat din separatorul 3 sau 4 care se manipuleaza in pozitie deschis cu ajutorul manerului de acces din sala masinilor

-daca pantograful, in urma avariei, face atingere la masa sau iese din gabaritul de libera trecere se declara imediat locomotiva defecta, se iau masuri de mentinere pe loc a trenului cu franele de mana a trenului si locomotivei, avizandu-se energodispecerul de serviciu

(D.E.F.) pentru a scoate portiunea de linie de curent de sub tensiune, interventia la pantograf si linia de curent putandu-se face numai de catre organele specializate I.F.T.E.

-in situatia cand apar avarii la pantograful din spate continuarea se poate face si cu pantograful din fata cu urmarirea atenta a oscilatiilor liniei de curent .

Barele de curent

Fac legatura intre pantografe si separatoarele de acoperis si au destinatia de a conduce tensiunea culeasa prin peria pantografului la cele doua separatoare 3 si 4.

Sunt constituite din teava de cupru  $\varnothing 45$  mm montata pe izolatori suport la o inaltime de 335 mm fata de acoperisul locomotivei. Montarea se face cu ajutorul unor cleme duble prin strangere cu surub.

In parcurs ,la iesirea locomotivei din depou mecanicul va verifica prin observare atenta starea izolatoarelor suport si starea de fixare a barelor de curent.

Cand locomotiva este scoasa de sub firul de contact verificarea se face vizual si prin stergerea izolatoarelor cu o carpa uscata.

## **Separatoare de acoperis**



In caz de avarii in exploatare la unul din pantografe pentru continuarea mersului exista posibilitatea de izolare si scoaterea din circulatie a pantografului respectiv, continuarea mersului daca acesta se incadreaza la gabaritul de libera trecere prin manipularea pe deschis de catre mecanicul locomotivei a separatorilor de acoperis(3 sau 4).

Separatoarele de acoperis sunt montate pe acoperisul locomotivei si fac legatura intre barele de curent si disjunctori.

Este constituit din doua parti:

- partea fixa cu o placa de fixare
- partea mobila prevazuta cu o parghie de actionare manuala

Separatorul este format dintr-un izolator rotativ, cu buca prin placa de fixare cu ajutorul a doua butoane cu arc.

Pe placa de fixare este sudat un suport paralelipipedic pe care sunt montate contactele lamelare care realizeaza un contact strans cu contactul fix al disjuncteurului fiind presate de un arc cu tija de fixare.

Actionarea bucei cu suport relativ se realizeaza cu ajutorul unei parghii de

actionare manuala care atunci cand este actionata de catre mecanic permite o miscare de translatie dupa care o miscare de rotatie cu 55 de grade fata de pozitia 'conectat'sau 'deconectat', pozitie in care se blocheaza mecanic prin cele doua crestaturi prevazute la finalul cursei de manipulare, blocaj care garanteaza continuitatea prizei de curent indiferent de conditiile de exploatare.

Separatorul este dimensionat sa reziste la o tensiune de 360 KV si un curent de 400 A.

## **Descarcatorul de supratensiune**



Este montat pe acoperisul locomotivei cu destinatia de a proteja infasurarea primara a transformatorului de reglaj T 1.1 si a celorlalte circuite si aparataje electrice montate pe L.E.

In exploatare echipamentului de inalta tensiune pe L.E. poate fi supus unor tensiuni mai mari de 25 KV, tensiune care in timp poate duce la degradarea izolajului circuitelor electrice respectiv la strapungerea sau degradarea anumitor aparataje.

Supratensiunile pot fi de natura atmosferica produse in timpul descarcarilor electrice sau supratensiuni in timpul procesului de comutare a culegatoarelor T 2.1, T 2.2 respectiv intre prizele transformatorului de reglaj T 1.1.

Pentru protejarea echipamentului electric fata de aceste supratensiuni ,L.E. este echipata cu un descarcator de tensiune ca protectie la supratensiuni. Descarcatorul este montat pe acoperisul locomotivei fiind legat la un capat la borna izolatorului de trecere 8 iar celalalt capat este conectat la masa locomotivei.

Descarcatorul protejeaza infasurarea transformatorului principal T 1.1 fara a proteja insa restul echipamentului de pe acoperis.

Caracteristici:

-tensiunea de lucru alternativa este de 45 KV

-tensiunea de impuls este de 85 KV

-greutatea descarcatorului este de 45 Kg

## Parti componente

-este de tipul XAD 33 s cu stingere magnetica si consta dintr-o carcasa cilindrica de portelan,prevazuta la capete cu doua flanse de racordare

-in interiorul carcasei sunt montate mai multe sectiuni identice constand fiecare din rezistente de suture,spatiu de descarcare, bobina de stingere si rezistenta de descarcare.

-spatiile de descarcare sunt formate din electrozi de tabla din alama care se comporta ca niste eclatoare intre care se monteaza piese distantiere din steatit

-in paralel cu spatiile de descarcare sunt niste blocuri cilindrice cu suprafata de contact metalizate fiind stabile din punct de vedere electric si mecanic.

## Functionarea

Cand tensiunea in L.C. este pana la 28-30 KV spatiile de descarcare nu se strapung prin descarcator trecand un curent de conductie de 0,1-0,2 mA limitat la valoarea rezistentei de descarcare. In momentul cand apar supratensiuni mai mari de 30 KV se produce strapungerea spatiilor de descarcare.

Dupa descarcarea curentului prin spatiile de descarcare se produce un puternic

camp magnetic provocandu-se stingerea magnetica. In exploatare conturnarea descarcatorului are ca urmare disparitia tensiunii in L.C. ca urmare a deconectarii protectiilor din substatii de tractiune fara ca disjunctorul sa deconecteze, fapt semnalizat optic catre mecanic prin aprinderea celor doua lampi de semnalizare la bord:

F 1.2.21 -disjunctor conectat

F 1.2.22 -disjunctor deconectat

Aceasta informatie trebuie verificata vizual pentru confirmare de catre mecanic si numai dupa aceea va reclama lipsa de tensiune.

Lipsa de tensiune se reclama numai dupa ce a fost verificata intreg sistemul de protectie si semnalizarea de pe locomotiva si vizual starea descarcatorului de pe acoperis. Semnele conturnarii pot fi vizibile printr-o urma de fum. In caz de conturnare a descarcatorului , locomotiva se declara defecta fiind inapta pentru rcmorcare. Remedierea se poate face in depou sau in alta statie dar numai cu conditia ca locomotiva sa fie scoasa de sub L.C.

***SE INTERZICE ORICE INTERVENTIE DE ORICE NATURA PE ACOPERISUL LOCOMOTIVEI SAU LA PARTILE INFERIOARE SUSPENDATE ELASTIC ATATA TIMP CAT PANTOGRAFUL ESTE RIDICAT SI DISJUNCTORUL ESTE CONECTAT .***

Izolatorul de trecere de pe acoperis



Este situat între intrerupatorul ultrarapid numit disjunctor și contactul fix celălalt capăt fiind legat la Masuratorul T 1.1.

Este constituit dintr-o bară de cupru montată într-un izolator față de masa locomotivei bară care formează primarul transformatorului de măsură .

Protecția la supratensiții mai mari de 570 A către T1.1 se asigură prin transformatorul de măsură 7 care atunci când curentul atinge această valoare da impuls prin comparație prin secundarea transformatorului releului suprasarcină 25 KV S7.38.7 care conectează și prin contactele sale respectiv prin contactele releului de semnalizare S 7.43.7 stabilesc circuitul către bobina 6.2 de deschidere disjunctor, condiții în care disjunctorul deconectează.

Suprasarcina este controlată de la peria pantografului și până la priza 20 a transformatorului de reglaj T 1.1 dacă disjunctorul este conectat.

## **Disjunctorul**

L.E. din parcul C.F.R. sunt echipate cu un intrerupător ultrarapid în schema electrică numit Disjunctor care face legătura electrică între pantograf și înfășurarea primară a transformatorului principal T1.1

Sunt de tipul B.B.C. după licența BROWN-BOWERI sau de tip ASEA-IAC și asigură protecția echipamentului electric de pe locomotivă la suprasarcini respectiv protecția personalului care deservește L.E.

Protecția echipamentului electric se asigură prin comandă automată independent de voința mecanicului de către sistemul automatizat de rele de protecție alimentată de transformatorul de măsură și care în funcție de circuitul pe care-l deservește comandă deconectarea disjunctorului la anumite valori ale curentului care străbate circuitul respectiv

Deconectările automate sunt comandate instantaneu și se clasifică în 3 categorii:

-deconectările cu blocare și semnalizare sunt caracterizate prin intreruperea rapidă a circuitului de menținere conectată a disjunctorului respectiv prin alimentarea bobinei 6.2 de deschidere disjunctor și semnalizarea către personalul de deservire a circuitului în cauză. Semnalizarea se face prin rele de semnalizare cu steguleț prin releul S 7.43 de la 1-30. Deconectarea automată cu semnalizare necesită intervenția personalului de locomotivă pentru verificare și acționare manuală a anumitor aparate și mecanisme în vederea continuării cursei.

-protecții cu blocare fără semnalizare care comandă deconectarea automată a disjunctorului fără să dea informație la personalul în exploatare : priza 23, butoanele F .8.1 și F 8.2.



-protectii fara blocare si fara semnalizare:S 7.30.25 ,S 7.30.27 curent comanda S 7.30.17 siguranta automata ,curent comanda 1 (M.S. I conductor general) S 7.30.18 curent comanda 2 (M.S. 2)

#### Deconectarile de serviciu

Deconectarile de serviciu se realizeaza in conditii normale de functionare pentru scoaterea locomotivei de sub tensiune la trecerea prin zona neutra sau pentru executarea unor revizii si depanari in parcurs.

Deconectarile se realizeaza prin manipularea butonului F 1 .2.2 la prima apasare; acelasi buton fiind utilizat si pentru coborarea pantografului la a doua apasare.

Schema de montaj a fost astfel conceputa pentru a asigura protectia personalului in caz de avarii la firul de contact.

Deconectarile de serviciu se executa obligatoriu cu toate serviciile deconectate pentru a reduce teoretic la 0 sarcina pe transformatorul de reglaj T 1. 1.

Se considera ca in situatia disjuncteurului conectat cu restul serviciilor deconectate transformatorul T 1.1 este supus unei tensiuni de mers in gol tensiune care nu creaza nici un fel de pericol de dezlipire a periei de catre firul de contact.

Pentru a evita unele greseli in manipulare, deconectarea disjuncteurului si coborarea pantografului au fost introduse pe acelasi buton.

Deconectarea in caz de pericol,daca nu se primeste comanda de intoarcere a graduatorului sau graduatorul ramane pe pozitie , se face de la F 8.1 sau F 8.2 care au ca urmare deconectarea disjuncteurului prin alimentarea bobinei 83 (6.2) si a electroventilului pentru comanda pantograf S 7.17.2 - pantograf coborat.

Actionarea se face si in situatia cand apare o avarie sau incendiu la locomotiva sau cand nu se pot da comenzi normale prin actionarea butonului F 1 .2.2.

Caracteristicile disjuncteurului D.B.T.F. -tensiunea normala de lucru este de 25 KV -curentul de lucru in regim de durata este de 400 A -puterea de rupere la varf instantaneu de curent este de 8000 A - timpul de declansare la suprasarcina pentru contactele 75,76 este de 0,3-0,4 ns -timpul de deschidere pentru contactul mobil 24 este de 0,7 ns -greutatea totala este de 170 Kg Constructie Disjuncteurul D.B.T.F. se compune din doua parti mari:

- partea de inalta tensiune montata pe acoperisul locomotivei

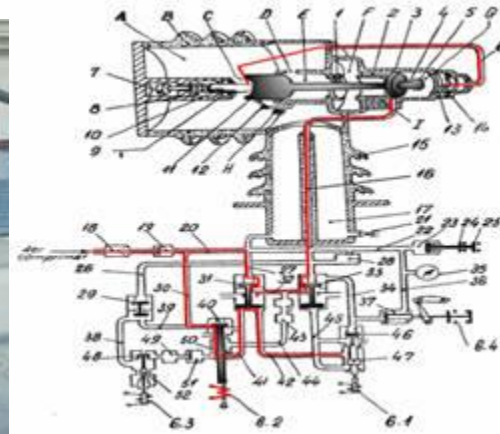
- blocul de comanda montat in interiorul locomotivei care cuprinde caseta 35,

- rezervorul de aer ,mecanismul de actionare 48 si intrerupatorul auxiliar 6.4.intregul bloc de comanda fiind protejat de accesul direct al personalului printr-un capac Legatura de montaj si separare intre cele doua parti se realizeaza cu ajutorul unei placi de racordare confectionata din siluminiu.

#### **DISJUNCTORUL A.S.E.A.**

Din punct de vedere constructiv disjunctorul A.S.E.A. (I.A.C.) este asemanator cu disjunctorul de tip B.B.C. cu deosebirea ca actionarea auxiliara 64 a disjunctorului se face pneumatic ,procesul de conectare si deconectare realizandu-se intr-un singur timp, contactul mobil 11 ramanand deschis pe toata perioada de mentinere deconectata.

## CONSTRUCTIE



Se disting doua parti:

- partea de inalta tensiune montata pe acoperisul locomotivei care cuprinde:
- izolatorul de stingere B
- contactele de rupere 10,11
- izolatorul de trecere pentru aerul de comanda respectiv canalul 16
- la contactul fix 10 deosebim arcul 8 de readucere, pistonasul de blocare 7, contactul mobil 11 are montat pe tija sa discul 1,discul 3,tija 4,pistonas de blocare 5
- cele doua contacte 10,11 sunt montate in interiorul izolatorului 13 care formeaza in jurul lor camerele de aer A,E,F si G.
- legatura intre camera A si zona de rupere a contactelor 10 si 11 facandu-se prin canalul C.
- legatura intre camera A si camera B respectiv discul 1 facandu-se prin canalul D
- camera F fiind legata cu camera E numai pe domeniul de deschidere a discului 1 respectiv in legatura prin canalul 2 cu partea stanga a pistonului 3
- camera G fiind in legatura prin canalul prevazut in discul 14 cu canalul 6 in legatura permanenta cu camera A respectiv tot acest spatiu precum si spatiul din izolatorul 15 in jurul canalului 16 fiind in legatura permanenta cu canalul 20 si rezervorul 17 de 12 litri al disjunctorului
- partea de comanda montata in sala masinilor care cuprinde rezervorul de aer 17 de 12 litri

- partea de comanda de deconectare a disjuncteurului care cuprinde:
- supapele de conectare 29,31,40,48
- 29 - supapa de blocare
- pistonul 50,pistonul 52
- dispozitivul de temporizare 49
- canalele de legatura 20,26,27,30,39,38,41,42,44 -partea de comanda conectare care cuprinde:
- supapele de conectare 33,46
- pistonul 47
- supapa 31
- pistonul 37 de actionare a auxiliarului 6.4
- canalele de legatura 32,34,41,42,45 V
- canalul 16 fiind canalul comun care conduce in camera F a contactului mobil 11
- bobina 6.1 de inchidere a disjuncteurului care actioneaza asupra pistonului 47
- bobina 6.2 de conectare a disjuncteurului care actioneaza asupra pistonului 50
- bobina 6.3 de mentinere conectata a disjuncteurului care actioneaza cand circuitul este intrerupt sau cand forta portanta devine inferioara tensiunii resortului pistonului 52(sub volum de 80 V) si care actioneaza asupra supapei 48 din pistonul 52
- auxiliarul 6.4 al disjuncteurului A.S.E.A. este actionat pneumatic de presiunea aerului care ajunge in partea stanga a pistonului 37 prin canalul 36,presiunea aerului care ajunge in partea stanga a pistonului 37 prin canalul 36,respectiv in partea dreapta a pistonului 37 prin canalul 36 ,presiunea aerului la disjuncteur fiind indicata de manometrul 35
- canalul 20 prin supapa de sens 16 este in legatura cu pistonul 23 care actioneaza contactele 24,25 pe inchis cand presiunea aerului in rezervor este mai mare de 3,5 bari stabilind circuitul pentru bobina 6.3 de mentinere conectata a disjuncteurului.
- daca presiunea aerului scade sub aceasta valoare arcu pistonului 23 se deplaseaza spre stanga deschizand contactele 24,25 avand ca urmare deconectarea disjuncteurului prin intreruperea circuitului bobinei 6.3.

### **Functionarea disjuncteurului A.S.E.A.(optional )**

Comanda de serviciu pentru conectarea disjuncteurului se realizeaza prin manipularea butonului F 1.2.1 la a doua apasare,conditie in care primeste alimentare bobina 6.1 de inchidere a disjuncteurului.

Comanda de deconectare se realizeaza, prin manipularea butonului F 1.2.2 la prima apasare conditii in care se alimenteaza cu tensiune bobina 6.2 de deschidere a disjuncteurului.

Deconectarea disjuncteurului poate fi provocata si de protectiile care controleaza circuitele bobinei 6.3 de mentinere conectata a disjuncteurului respectiv care prin intrare in activitate dau comanda de deconectare a disjuncteurului prin bobina 6.2 independenta de vointa mecanicului.

#### I .Comanda de deconectare

Bobina 6.2 de deschidere a disjuncteurului atunci cand este alimentat cu tensiune asupra pistonului 50 pe care-l deplaseaza in sus deschizand supapa 40 de deconectare a disjuncteurului contra arcului de readucere.

Supapa 40 de deconectare permite trecerea aerului de la rezervorul 17,dispozitivul de temporizare 18,in sens unic 19,canalul 20,canalul 30,canalul 39,sub supapa de blocare 29,supapa 40 deschisa,canalul 41.

Din canalul 41 aerul ajunge sub supapa 31 de deconectare a disjuncteurului pe care o impinge in sus contra arcului de readucere deschizand-o de pe scaun.CanaluI 41 se pune in legatura cu canalul 42,aerul ajunge deasupra pistonului 47 blocand bobina 6.1 de inchidere a disjuncteurului.

Pe langa supapa 31 deschisa,aerul din canalele 20,27,32 ajunge la supapa 33 de conectare a disjuncteurului pe care o deschide contra arcului de readucere si pune in legatura canalul 32 cu canalul 16 din izolatorul 15.

Aerul sub presiune din rezervorul 17 prin canalul 16 ajunge in stanga discului 3 montat pe contactul mobil 11.

Cele doua forte date de presiunea care actioneaza pe partea stanga a discului 3 respectiv stanga discului 1,deci pe unitatea de suprafata inving forta data de presiunea din camera G care actioneaza in dreapta ,spre dreapta desfacandu-se brusc in prima faza de contactul fix 10.

in aceste conditii transformatorul T 1.1 fiind scos de sub tensiune,contactul fix 10 realizeaza o cursa scurta sub actiunea arcului propriu 8 care ii asigura o elasticitate la inchidere si deschidere pana la momentul blocarii discului 7.

In cursa sa de la stanga la dreapta tija contactului mobil 11 pe care este montat pistonul 5 intalneste discul 14 cu canalul de trecere,canal prin care trece pistonul 5, moment in care presiunea in camera G creste scazand viteza de deplasare a contactului mobil 11 .

Contactul mobil 11 se opreste in cursa sa cand pistonul se aseaza pe corpul izolatorului B catre canalul 6 in legatura cu camera A.

In aceste conditii DISJUNCTORUL SE CONSIDERA IN POZITIE'DESCHIS'.

Dupa un anumit timp aerul din canalul 32 trece prin dispozitivul de temporizare 43 si ajunge in partea superioara a pistonului 50 pe care il impinge in jos eliberand supapa 40 de deconectare a disjuncteurului,aceasta inchizandu-se pe scaun sub actiunea arcului propriu.

Presiunea aerului din canalul 34 ,respectiv care actioneaza si in canalul 16 pe langa supapa 33 deschisa ajunge in stanga pistonului 37 pe care-l deplaseaza spre dreapta actionand auxiliarul 6.4 al disjuncteurului in pozitie 'deschis'.

## 2. Comanda de inchidere a disjuncteurului

Se realizeaza prin actionarea butonului F1.2.1 la a doua apasare.bobina 6.1 fiind alimentata cu tensiune actionand asupra pistonului 47 care deschide supapa de conectare 46 contra arcului de readucere.

Supapa 46 se deschide de pe scaunul superior si pune in legatura canalul 34 cu canalul 45.Aerul actioneaza asupra supapei 33 de conectare a disjuncteurului pe de o parte respectiv asupra pistonului 47 mentinandu-l in pozitia comandata.

Supapa 33 de conectare se deschide contra arcului propriu si pune in legatura canalul 16 respectiv canalul 34 si canalul 45 pe langa supapa 33 deschisa cu canalul 32 prin camere supapei 31 cu atmosfera.

In aceste conditii aerul din stanga pistonului 3 prin canalul 16,supapa 33 deschisa, canalul 32 iese in atmosfera.

Presiunea aerului din camera G respectiv camera A si canalul 6 care actioneaza in dreapta pistonului 3 si presiunea aerului din camera F care actioneaza in dreapta discului 1 impingand brusc spre stanga contactul mobil 11 pe care-l inchid pe contactul fix10, inchiderea producandu-se elastic fara soc datorita arcului 8,cursa incheiata de opritorul 7.

In acelasi timp presiunea din canalul 45respectiv de sub pistonul 47 si supapa 33 pe langa supapa 46 inca deschisa iese in atmosfera canalul 34,supapa 33,canalul 32,astfel ca arcul de readucere a supapei 33 si supapei 46 le inchid pe scaun.

Scazand presiunea in canalul 34,presiunea din canalul 36 fiind superioara si auxiliarul 6.4 este actionat in pozitie 'inchis'.in aceste conditii DISJUNCTORUL ESTE CONECTAT.

## Defecte in exploatare

In exploatare pot sa apara defecte la disjuncteur respectiv ramaneri intre pozitii a disjuncteurului ca urmare a presiunii scazute de aer in rezervorul 17, respectiv a comenzilor repetate prin butonul F 1.2.1 fara a se astepta timpul de realimentare a rezervorului la refuz de anclansare.

Pentru a se evita acest fenomen manipularea butonului F 1.2.1 se face dupa cel putin 7-10 s de la prima apasare, in caz de refuz la inchidere.

Protectia la presiune scazuta a aerului de comanda este asigurata prin cele doua relee pneumatice(tip HUBA) notate in circuitul electric cu P.B. pentru bobina 6.1 de inchidere a disjuncteurului si cu P.D. pentru bobina 6.3 de conectare a disjuncteurului care sub presiune de 5.1 Bari la I.A.C. si 4,8 Bari la B.B.C. blocheaza circuitul de inchidere a disjuncteurului respectiv provoaca deconectarea disjuncteurului.

Atunci cand se constata ca bobina 6.1 de inchidere a disjuncteurului respectiv 6.3 de mentinere conectata nu raspund la comenzi se verifica obligatoriu presiunea aerului la manometru! 35 iar daca

aceasta exista, se vor verifica stifturile de legatura a bobinei 6.1 , pistonului 47 si bobina 6.2 cu pistonul 50 respectiv butonul de control al

bobinei 6.3

### Transformatorul de pe LE 5100 kw

Un transformator este un aparat electric care transfera energie electrica dintr-un circuit (primarul transformatorului) in altul (secundarul transformatorului), functionand pe baza legii inductiei electromagnetice. Un curent electric alternativ care strabate infasurarea primara produce un camp magnetic variabil in miezul magnetic al transformatorului, acesta la randul lui producand o tensiune electrica alternativa in infasurarea secundara.



Circuitul caruia i se aplica tensiunea generatorului de alimentare se numeste primar. Al doilea circuit se numeste secundar. Acesta este generatorul de tensiune pe linia de intrebuintare.

Agregatul transformatorului pe L.E. 5100 KW cuprinde totalitatea transformatoarelor si aparatajul electric care prelucreaza si controleaza tensiunea primita de la L.C. si pe care o distribuie la valoarea de functionare a diferitelor circuite,aparate si masini electrice. In cuva transformatorului principal sant montate urmatoarele : transformatorul de reglaj transformatorul de tractiune transformatorul de franare , transf. de curent T1.13, intreg ansamblul de transformatoare are o greutate totala de 14.900 Kg echipat complet de functionare .

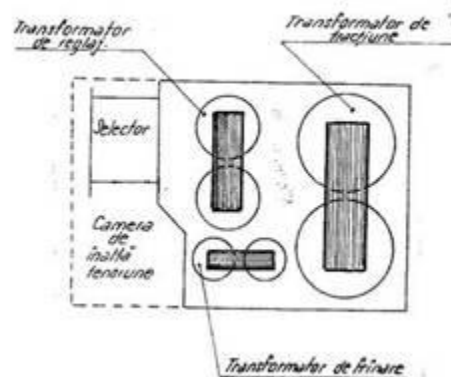


Fig.8 schita transformatorului

Pe capacul cuvei sunt montate următoarele transformatoare de masura : T7.1 –pentru curentul de incalzire a trenului ; T7.2 pentru protectie la suprasarcini a sistemului trifazat; T8 –transformator sugator – are 3 infasurari A,B,C (prin A trece curentul de incalzire a trenului , B curentul ce trece prin infasurarile T1.1 si T1.3 , prin C diferenta dintre A si B minus curentul propriu de magnetizare si are rolul sa protejeze impreuna cu dispozitivele conductoarelor de intoarcere , rulmentii osiilor contra electrocoroziunii ;T9.1....T9.6 pentru curentul motoarelor de tractiune ; T10 – ( 1,5 kv ) descarcator de supratensiune –protejeaza infasurarea T1.12 contra supratensiunii.

#### Transformatorul de reglaj T 1. 1

Este infasurarea care primeste tensiunea nominala a L.C. de 27 KW .

Este constituit din 3 bobine concentrice notate cu E,C,D dispozitia fiind E la exterior aceasta,fiind de fapt infasuratorul T1.1D la mijloc F la miezul concentric.

Infasuratoarele C si D constituie de fapt transformatorul pentru serviciul auxiliar T 1.12 si infasurarea fata de suportii metalici se realizeaza cu ajutorul izolatorilor ceramici si a jugurilor de fixare tot din material ceramic element izolan.

Infasuratorul D are trei prize de conectare constituind de fapt iesirile pentru T 1.12 la partea inferioara dupa cum urmeaza:

-d1-priza pentru tensiune incalzire tren 1507 V

-d2—d4- prize de inalta tensiune ale T I. I .2, (12-790 V,d4-460 V

-d3-priza de joasa tensiune la o valoare de 662 V

infasurarea C la partea superioara scoate prizele d5 de joasa tensiune la o valoare de 386 V si priza e de nul la o valoare de 0 V.

infasurarea E este prevazuta cu 22 de prize dintre care 20 de 48 V intre doua prize consecutive este un spor de tensiune de 24 V in circuitul de reglare a tensiunii catre M.E.T.

Conectarea celor 40 de trepte de tensiune se realizeaza cu ajutorul a doua culegatoare notate cu T 2.1 si T2.2 si a intrerupatorului de sarcina T 3. I.



#### Transformatorul de tractiune

Constituie blocul cel mai mare din agregatul transformatorului si cuprinde infasurarea primara a transformatorului de tractiune T 1.3 constituita sub forma unui disc respectiv cele 6 secundare ale transformatorului de tractiune de la T 1 .4 - T 1.9 secundare care sunt legate cate unul pentru fiecare

M.E.T. între ele fiind montat grupul de redresare S 1.12 - S 6.12 legaturile electrice stabilindu-se cu ajutorul contactorilor de linie S 1.1-S 6.1, S1.3-la S 6.3.

Legaturile electrice între bobina E respectiv T 1.1 a înfășurării de reglaj și înfășurarea primară T 1.3 a transformatorului de tracțiune se realizează cu ajutorul întrerupătorului de sarcină T 3.1 acționat de un aparat sub denumirea de graduator.

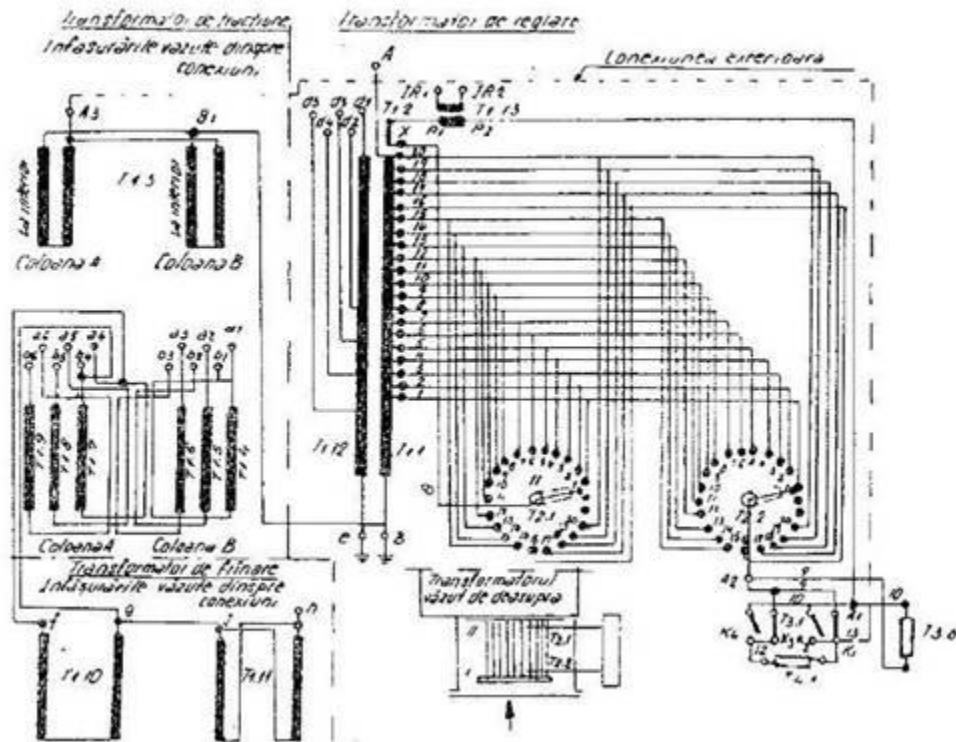


Fig. 9

Instalația de reglare a tensiunii de alimentare a M.E.T.

Pentru a obține diferite trepte de tensiune pe M.E.T. tensiune care implică duce la creșterea-reducerea forței de tracțiune respectiv reglarea vitezei locomotivei, tensiunile culese cu ajutorul celor două culegătoare T 2.1/T 2.2 sunt conectate pe rând la prizele înfășurătorului de reglaj T 1.1 în funcție de necesitățile exploatarei.



Actionarea celor două culegătoare se realizează cu ajutorul unui aparat numit GRADUATOR care asigură deplasarea celor două culegătoare T 2 pentru comutarea prizelor în același timp cu schimbul



legaturii dintre culegatoare si transformatorului de tractiune T 1.3 fiind introdusa temporar in circuitul rezistentei de trecere T 4. 1 in functie de modul de actionare deosebim: -graduatoare cu comanda electrica -graduatoare cu comanda pneumatica

L.E.A. 5100 KW este echipata cu un graduator actionat electric de tipul C.K.K.J.A.- 8 calculat pentru o tensiune nominala de 25 KV montat in camera de inalta tensiune langa transformatorul principal.

Agregatul graduator cuprinde urmatoarele :

-intrerupatoarele de sarcina T 3.1 — format din contactele de sarcina K1-K4 -intrerupatoarele de blocaj T 3.2 - format din opt contacte auxiliare de blocare actionate de opt came montate pe axul principal 19 al graduatorului

-intrerupatorul auxiliar de comanda T 3.3 — cuprinde 18 contacte de comanda actionate de 18 came montate pe axul principal 20

-motorul de actionare a graduatorului T 3.4 este un motor de curent continuu alimentat de pe bateria de acumulatori 41.1

-lampile de semnalizare T 3.5 si T 3.6 montate in capul graduatorului si care servesc pentru semnalizare optica la actionarea manuala a graduatorului

-generatorul de impulsuri T 3.7(SELSIGA) actionat cu lant de axul 20 si care da impuls aparatului de indicare trepte graduator din post de conducere F1 .2.3.6.1, F 1.2.3.6.2

-rezistenta de stingere T 3.8 pentru culegatoarele T 2si K1,K4

-rezistenta de comutare T 4.1

-angrenaje cilindrice montate pe axele 19 si 20

-angrenaje eliptice montate pe axele 37 si 38

-selectorul cu cele doua culegatoare T 2. 1 ,T 2.2

### **INTRERUPATORUL DE SARCINA T 3.1**

Este actionat mecanic cu ajutorul unui mecanism de roti dintate circulare si eliptice care realizeaza un raport de transformare corespunzatoare vitezei de miscare a celor doua culegatoare: T 2.1,T 2.2 respectiv a inchiderii si deschiderii celor 8 contacte de blocare si 18 de comanda montate pe cele doua axe 19 si 20,axul 19 actionand contactorii de sarcina K1, K4 .

Intrerupatorul consta in principal din doua axe principal(19) si auxiliar 20 care se sprijina pe lagare cu rulmenti, legatura intre ele realizandu-se prin rotile dintate 26, 23. 1 , 23.2 , 23.3 si 23.4 roti care sunt in antrenare continua si primesc miscarea de rotatie de la roata 25 montata pe axul motorului T 3.4.

Legatura intre axul motorului cu axul rotii 25 se realizeaza cu ajutorul unei pene dreptunghice care in exploatare poate sa se desprinda din angrenaj.

Axul principal 19 acționează întrerupătorul de sarcină T 3.1 care cuprinde cele 4 contactoare K1 -K4. Acționarea celor patru contactoare se face cu ajutorul a patru came metalice montate pe axul 19 de care se leagă capetele de biela a celor patru tije de acționare prinse în partea superioară de contactele mobile de contactele K1-K4.

Contactele fixe, camerele de stingere și bornele de racordare sunt susținute de două bare laminare izolate fixate cu ajutorul unor cleme de cele trei bare cilindrice de fibră de sticlă.

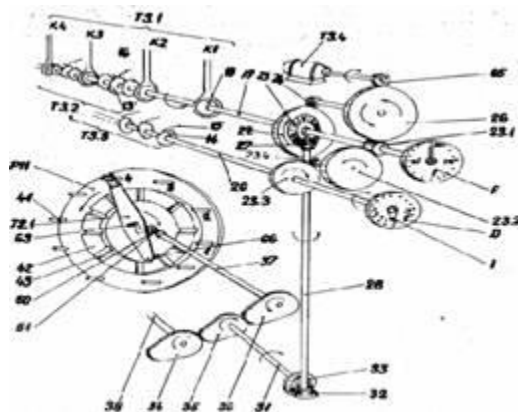
Între cele patru came de acționare a contactorilor K1-K4 se găsesc montate cele opt came din textolit cu profil variabil pentru acționarea întrerupătorului de blocare T 3.2.

Întrerupătorul de sarcină T 3.1 este legat mecanic cu ajutorul unui mecanism eliptic de cele două culegătoare astfel:

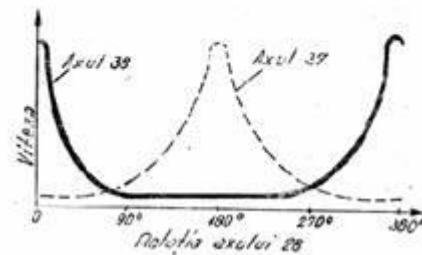
-de la axul principal 19 mișcarea se transmite printr-un angrenaj conic la axul vertical 28 care prin roțile conice 32,33 transmite mișcarea axului 31.

Axul 31 se află în angrenare continuă prin roata eliptică 35 cu roata 36 montată pe axul 37 pentru acționarea culegătorului T 2.1, respectiv cu roata 34 montată pe axul 38 pentru acționarea culegătorului T 2.2.

Mișcarea celor două culegătoare este realizată cu ajutorul rotirii celor trei came astfel ca viteza de rotație a celor două axe 37,38 să asigure conectarea și deconectarea celor două culegătoare fără a produce întreruperi de sarcină și degradarea selectorului.



Dar, pe rând, în timp ce unul din culegătoare se deplasează repede de la o poză la alta, celălalt culegător se mișcă cu o viteză foarte scăzută, așa cum rezultă din diagrama vitezelor de deplasare a culegătoarelor T2, în funcție de rotația axului 28 (fig. 332).



Cele 40 de trepte de reglare a tensiunii sunt indicate de un disc (D) montat în capătul axului auxiliar 20 iar unghiul de rotație al întregului subansamblu poate fi verificat la discul (F) montat în capul axului principal 19.

Pe axul auxiliar 20 sunt montate cele 18 came de textolit pentru acționarea întrerupătorului de comandă T 3.3. Acționarea întregului subansamblu se realizează cu ajutorul unui motor de curent continuu comandat de la distanță prin manipularea controlerului de comandă F 1.1.2 prevăzut cu 12 poziții.

La axul principal 19 corespunde o jumătate de rotație la fiecare treaptă de comutare cu o zonă de repaus sub un unghi de 25 de grade.

Axul auxiliar 20 se misca cu 322 de grade intre treapta 1 si 40 parcurgerea unei trepte de crestere sau descrestere o tensiune se face intr-un timp de 0,4 s la o tensiune de comanda de 110 V pentru parcurgerea celor 40 de trepte fiind necesar un timp de 15-18 s.

Axul auxiliar 20 este prevazut la un capat cu o roata dintata care prin intermediul unui lant de transmisie care actioneaza generatorul de impulsuri T 3.7 pentru indicarea treptei graduatorului care alimenteaza cu tensiune cele doua indicatoare de trepte graduator din post conducere F 12.36.1, F 12.36.2 care pot fi separate in circulatie prin deconectarea sigurantei auto S 8.30.14.

Alimentarea motorului T 3.4 se face de pe bateria de acumulatori 41 prin sigurantele fuzibile montate in nise sau in blocul S 7 la podea comutatorul S 7.30.25 curent comanda baterie conectat, S 7.30.27 curent comanda conectat, sigurantele automate S 7.30.17 (M.S.1.) conectata, S 7.30.11 alimentarea motorului graduator conectata, S 7.30.18 (M.S.2) conectata Comutatorul S 7.30.29 in pozitie MOTOR conditii in care motorul T 3.4 respectiv excitarea serie 52. 1 este pusa sub tensiune.

Comanda de crestere si scadere a tensiunii se face numai la manipularea controlerului F 1.1.2 pe pozitia 2 cand graduatorul porneste in sensul cresterii tensiunii de la treapta 1 la 3.

## **SELECTORUL**

Este de tip URELA construit pentru un curent nominal de 600 A la o tensiune de 30 KV si 50 Hz frecventa industriala.

Cuva cilindrica confectionata din tabla de otel cu  $\varnothing$  de 900 mm si o capacitate de ulei de circa 970 l.

Selectorul propriu-zis este format din doua placi izolante din textolit cu o grosime de 16 mm, o placa poligonala spre capatul cuvei respectiv o placa circulara spre transformatorul principal. Cele doua placi formeaza o colivie, dupa modul de dispunere a prizelor de conectare.

Intre cele doua placi pe o circumferinta de 550 mm sunt montate barele de cupru cu  $\varnothing$  16,5 mm fiind fixate pe cele doua placi cu ajutorul unor izolatoare dimensionate la valoare curentului de lucru.

### **Functionarea**

In functia de comanda primita de crestere sau scadere a tensiunii motorul T 3.4 se deplaseaza in sensul cresterii tensiunii (sens orar) respectiv in sensul de scadere a tensiunii (sens antiorar).

Miscarea de rotatie a motorului este constanta si se transmite celor doua culegatoare T 2 prin axul principal 19, axul auxiliar 20, axul vertical 28 si cele doua axe 37, 38 la cele doua culegatoare.

Datorita sistemului de angrenare dintre motor si axele de comanda exista un raport de transmitere si transformare a miscarii.

Miscarea neuniforma a celor doua axe de actionare a culegatoarelor se realizeaza cu ajutorul celor trei roti eleptice 34, 35, 36.

Astfel in timp ce un culegator se deplaseaza repede de la o bara la alta celalalt se misca cu o viteza scazuta.

Diagrama de miscare a celor doua culegatoare este prezentata in plansa anexata:

in timpul deplasarii lor, culegatoarele parcurg doua zone:

- o zona de mentinere notata cu Rb(contactul T 3.2 a) care corespunde cu una din treptele de tensiune aleasa, deci graduatorul respectiv culegatorul se opreste pe una din treptele de tensiune.

- o zona de comutare notata cu Sb(contactul T 3.2 c) care corespunde cu pozitia intre barele selectorului.

In concluzie se constata ca atunci cind unul din culegatoare se gaseste in contact cu una din barele selectorului celalalt culegator se gaseste intre doua bare(stationeaza).

Diagrama de miscare a contactelor culegatoarelor se poate verifica prin citirea discului montat pe cutia angrenajelor cilindrice din capul graduatorului de la 0 grade la 360 de grade.

In cazul aparitiei unor defectiuni in exploatare care conduc la intreruperea circuitului de comanda electric a T 3.4 actionarea acestuia se poate face si manual cu ajutorul unei chei speciale care se afla obligatoriu in inventarul locomotivei.

Actionarea se poate face numai dupa ce in prealabil au fost luate masuri de protectie a muncii prin folosirea manusilor si galosilor electroizolanti si trecerea comutatorului S 7.30.29 in pozitia MANUAL.

Operatia este necesara pentru a intrerupe circuitul electric o infasurare serie 52. 1 a T 3.4 respectiv disparitia campului magnetic.

Actionarea se realizeaza prin introducerea cheii speciale in locasul prevazut la discul F din capul axului principal 19 actionarea facandu-se la fiecare miscare cu 180 de grade, lucru indicat de sageata indicatoare de pe discul F.

Verificarea actionarii manuale poate fi observata in sensul cresterii tensiunii prin aprinderea lampii T 3.5(albastra) respectiv in sensul scaderii tensiunii prin aprinderea lampii T 3.6(alba) montate in partea superioara a cutiei motorului T 3.4.

Conform ordinului 960/1996 in caz de defectiuni la comanda graduatorului actionarea manuala se poate face in conditiile aratate mai sus doar numai pana la eliberarea liniei curente si numai pana la prima statie din parcurs, fara a bloca circulatia unde locomotiva se declara defecta.



Instalatia de racire a M.E.T.

Locomotiva 060-EA are șase motoare electrice de tracțiune de tip LJE 108-1 , motoare de curent continuu, ondulat, cu excitație serie, având 8 poli principali cu înfășurare de compensație și 8 poli secundari.

Motoarele sunt complet suspendate , acționând unilateral osiile dar nu pe aceeași parte a axei boghiului .

Motoarele electrice de tracțiune pot funcționa în două regimuri:

în regim de tracțiune în câmp normal sau câmp slabit;

în regim de frânare electrică rezistivă.

Există șase înfășurări secundare ale transformatorului de tracțiune T1.4T1.9 , care alimentează separat câte un motor de tracțiune. Sensul curentului este dat de alternanța curentului alternativ.

Forța de tracțiune, respectiv turația motoarelor de tracțiune sunt direct proporționale cu tensiunea obținută prin cele 40 trepte de tensiune ale circuitului de înaltă tensiune. Această tensiune ajunge la motoarele electrice de tracțiune prin intermediul înfășurărilor secundare T1.4T1.9, contactorilor S1.1S6.1, blocurilor redresoare S1.12S6.12.

Schimbarea sensului de mers al locomotivei se obține prin schimbarea sensului curentului de excitație în înfășurarea polilor principali; reglarea turației motoarelor se poate face fie prin reglarea fluxului magnetic al polilor principali (slăbirea câmpului), fie prin reglarea tensiunii (se aplică în regim de tracțiune).

La locomotiva 060-EA există trei trepte de slăbire a câmpului:

SCI - procent de slăbire a câmpului - 20 %;

SC2 - procent de slăbire a câmpului - 35 %;

SC3 - procent de slăbire a câmpului - 50 %.

Caracteristicile de tracțiune în regim de slăbire a câmpului sunt deasupra celei de câmp normal (100 %). Astfel, la aceeași valoare a curentului obținem la diferite trepte de slăbire, viteze mai mari.

Rezistentele SI .9:1 S6.9:1 sunt tot timpul în circuitul de tracțiune, micșorând pulsația fluxului magnetic printr-o slăbire permanentă cu 3-10 % a câmpului motoarelor de curent ondulat. Aplatisarea curentului se face printr-un bloc de selfuri de aplatisare 16.1 16.6, separate galvanic între ele.

În regim de frânare electrică rezistivă motoarele de tracțiune devin generatoare și debitează energie pe rezistentele S9.1S9.6. În regim de frânare electrică toate contactoarele de frânare S1.4S6.4 sunt închise, iar contactoarele de linie sunt deschise.

Rezistentele de frânare se află în blocurile de aparate S9 și S10. Aceste rezistente sunt racite în exploatare cu ajutorul motoventilatoarelor S9.4 și SI0.4 .

Franarea electrica rezistiva se utilizeaza numai pentru mentinerea vitezei constante (la coborarea pantelor sau in palier), avand avantajul ca reduce pericolul de blocare a rotilor la forte mari de franare produse in cazul franarii mecanice.

Daca in exploatare apar probleme in functionarea franei electrice, aceasta nu va mai fi comandata, iar in depou se va cere verificarea circuitelor.



Fiecare MET are un bloc redresor ( S1....S6.12 ),care contine 48 de diode de redresare care sunt legate in punte .Fiecare latura a punții are 4 ramuri A-D legate in paralel,iar fiecare ramura are 3 diode legate in serie . Redresorul astfel constituit poate da in regim de durata,un curent de 1250 A la o tensiune continua de 810 V, iar in regim de scurta durata ( 3minute ) 1715 A . In partea de jos a blocului redresor sunt montate rezistentele de slabire a campului .

Racirea MET-ului cat si a grupului de redresare se realizeaza prin ventilatie forzata de sus in jos cu ajutorul a doua ventilatoare (AMV) din care unul este cu sapte palete si unul cu 11 palete actionate de motorul electric de curent trifazic care creeaza o presiune pe canalele de ventilatie intre 1 -- 1,8 bari.Protectia la racire fiind controlata de relele 17 (HUBA) care nu permite conectarea releelor de presiune 39.1 si 39.3 daca presiunea pe canale nu este de cel putin 1 Bar.



Electroventilatoare sunt montate la unul din capetele blocului redresor . Primul electroventilator absoarbe aerul prin partea de sus a locomotivei (zona de absorbtie a aerului de racire ) ,iar al doilea electroventilator preia acest aer si-l trimite sub presiune ,prin interiorul blocului redresor spre motorul de tractiune . Aerul rece de ventilatie intra in motor printr-o palnie care este pe partea opusa colectorului de unde se imparte in doi curenti paraleli ; unul raceste suprafetele exterioare ale polilor si rotorul iar celalalt raceste spatiile interioare ale miezului . Aerul iese apoi din motor prin orificiile de ventilatie din scut spre colector si prin deschiderile laterale .

#### 10.4.1.4 Instalatia de racire a uleiului in transformatorul principal

Pierderile de putere electrica in trafo se degaja sub forma de caldura care este preluata de uleiul mineral numit si ulei de transformator care poate atinge valori de temperatura cuprinse intre 95 grade si 105 grade. Cantitatea de ulei introdusa in cuva transformatorului si rezervorul de regenerare este cuprinsa intre 3700 - 4010 Kg de ulei, circa 7 % din volumul rezervorului de expansiune.

Racirea uleiului se face prin recircularea acestuia cu ajutorul unei pompe trafo care trece uleiul sub presiune printr-un racitor de ulei format dintr-un fascicol de tevi ondulate montat intr-un cadru cilindric inchis deasupra caruia este introdus aer ventilat la o presiune de cel putin 1,8 Bari de catre ventilatorul trafo actionat de un motor electric alimentat de T 1.12 prin inchiderea contactorului S 8.11 la comanda data de pornire a celor trei grupe de ventilatie.

Rezervorul de expansiune este prevazut cu un filtru silicagel de tip SILICA care pune in legatura pe ansamblu cuva cu atmosfera in permanenta, aerul proaspat din sala masinilor avand acces catre spatiul inchis al cuvei fiind uscat de silicagel.

Legatura intre cuva si pompa trafo se realizeaza cu ajutorul conductelor de patru toli (un tol=24,5mm) si a doua vane sigilate in pozitie pe 'deschis'.

in caz de incendiu in zona agregatelor trafo cele doua vane 11,12 vor fi inchise imediat de catre personalul care deserveste locomotiva.

Nivelul uleiului la trafo poate fi verificat vizual printr-un ochi de vizitare, nivelul la temperatura de 0 grade Celsius, temperatura care poate fi citita la manometru cu termostat T5 trebuie sa fie de 15 mm de la baza sticlei de nivel.

Regimul de lucru al uleiului este in domeniul de la -50 grade Celsius la +40 grade Celsius, nivelul fiind variabil in functie de temperatura avand ca referinta 1 grad de temperatura cu 3 mm la nivel.

Periodic respectiv la 15.000 Km parcursi si 60.000Km parcursi se fac incercari dielectrice a uleiului respectiv analize si determinari fiziologice in laboratoare specializate la temperatura de functionare de 20 de grade Celsius.



Verificarea cunostiintelor ,intrebari :

1. Definiti remizarea locomotivei si ce operatiuni trebuie sa efectueze mecanicul in vederea remizarii ?

2. Cand este interzisa iesirea locomotivei dintr-o unitate de tractiune ?

3. Care sunt verificările care trebuie efectuate de către mecanic după ce locomotiva a fost legată la tren ?
4. Care sunt părțile componente ale instalației de răcire a locomotivei diesel DA 2100 Cp?
5. Descrieți ( după schema ) circuitul de răcire al motorului diesel ?
6. Care sunt părțile componente ale instalației de ungere a locomotivei diesel DA 2100 Cp și din ce se compune circuitul principal de ungere al motorului diesel?
7. Descrieți (după schema ) circuitul instalației de alimentare cu combustibil al locomotivei DA 2100Cp .
8. Rolul instalației de supraalimentare .
9. Desenați schematic modul de transmitere mecanică , hidraulică și electrică a forței de tracțiune la osia montată în tracțiunea feroviară .
10. Care sunt părțile componente ale instalației de colectare și transformare a tensiunii de la linia de contact de pe locomotivă EA 5100Kw ?
11. Ce este disjunctorul ? ; Arătați rolul lui .
12. Care este rolul agregatului transformator de pe EA 5100Kw ? Descriere ,părți componente .
13. Ce rol au graduatorul și selectorul pe locomotivă EA 060 ?
14. Explicați cum se face răcirea M.E.T-urilor ?
15. Cum se realizează răcirea uleiului din transformatorul principal de pe locomotivă EA 060 ?

Bibliografie :

Instrucția pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr. 201 ;

Dan Bonta –Locomotivă diesel electrică DA 2100 Cp ; A. Draghici ,I. Calceanu - Cartea mecanicului de locomotive electrice

Alte lucrări:

- \* [Ovidiu Popovici - Tracțiune electrică](#) (copie la [MathWiki](#))
- \* [Studiul rețelei de contact](#)
- \* [Locomotivă electrică](#) ([cauciucdemetal.blogspot.ro](#))